

Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Untuk Menyerap Emisi CO₂ Kendaraan Bermotor Di Surabaya (Studi Kasus: Koridor Jalan Tandes Hingga Benowo)

Afrizal Ma'arif dan Rulli Pratiwi Setiawan
Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia
e-mail: rulli.setiawan@urplan.its.ac.id

Abstrak—Ruang Terbuka Hijau (RTH) memiliki fungsi krusial dalam kehidupan di perkotaan, yaitu sebagai pembersih udara yang sangat efektif, terutama untuk menyerap emisi CO₂ dari kendaraan bermotor. Surabaya sebagai kota niaga memiliki arus pergerakan orang barang dan jasa yang tinggi, salah satunya di koridor Jalan Tandes – Benowo. Jalan ini seringkali ramai dipadati oleh berbagai jenis kendaraan bermotor pada jam sibuk. Padatnya kendaraan bermotor ini menimbulkan akumulasi emisi CO₂ yang besar di lokasi studi. Emisi CO₂ dalam jumlah besar ini menimbulkan banyak kerugian bagi manusia dan lingkungan. Sebuah solusi diperlukan agar permasalahan yang ditimbulkan oleh emisi CO₂ kendaraan bermotor ini dapat diatasi dengan baik. Studi ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan penyediaan RTH guna menyerap emisi CO₂ kendaraan bermotor di kawasan studi Untuk mencapai tujuan tersebut, terdapat beberapa sasaran yang perlu dicapai yaitu; menghitung jumlah Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) di koridor studi. Selanjutnya setelah diketahui jumlah LHR, dilakukan perhitungan emisi CO₂ yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor dengan bantuan perangkat lunak Mobilev. Setelah diketahui timbulan emisi CO₂ kendaraan bermotor yang dihasilkan, selanjutnya dihitung kebutuhan penyediaan RTH untuk menyerap emisi CO₂ kendaraan bermotor di kawasan studi. Berdasarkan hasil perhitungan, terdapat 248,00 kg CO₂ dihasilkan oleh kendaraan bermotor per jam-nya pada jam puncak. Dengan timbulan emisi CO₂ sedemikian rupa, RTH publik eksisting di kawasan studi dapat menyerap sebesar 39,87 kg CO₂. Untuk menyerap sisa emisi CO₂ yang ada, diperlukan penyediaan 1,60 hektare lahan untuk RTH baru.

Kata Kunci—Ruang terbuka hijau, CO₂, kendaraan bermotor, vegetasi

I. PENDAHULUAN

RUANG terbuka hijau (RTH) adalah area memanjang/jalur dan atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh tanaman secara alamiah maupun yang sengaja ditanam. Ruang terbuka hijau memberikan manfaat langsung yaitu membentuk keindahan dan kenyamanan dan manfaat tidak langsung yaitu pembersih udara yang sangat efektif, salah satunya dalam membersihkan udara di kawasan perkotaan dari polusi kendaraan bermotor [1].

Pembakaran bahan bakar fosil pada kendaraan bermotor menghasilkan beberapa zat pencemar udara seperti; CO₂, CO,

HC, CH₄, SO₂, NO₂ dan partikulat. Dari beberapa zat pencemar udara tersebut, gas karbon dioksida merupakan gas yang jumlahnya paling banyak dihasilkan. Sebagai perbandingan, dalam pembakaran satu liter bahan bakar bensin, dihasilkan 0,71 gram CH₄. Sedangkan dalam kondisi yang sama, dalam pembakaran satu liter bahan bakar bensin, dihasilkan 2.597,86 gram CO₂. Perbedaan gas CH₄ dan CO₂ amatlah signifikan, dimana gas CO₂ merupakan polutan yang paling banyak dihasilkan oleh kendaraan bermotor [2]. Gas karbon dioksida merupakan salah satu polutan yang membawa dampak buruk bagi lingkungan apabila konsentrasinya terlalu tinggi di udara. Karbon dioksida adalah salah satu gas rumah kaca yang berpengaruh terhadap terjadinya pemanasan global.

Kota Surabaya sebagai ibukota Provinsi Jawa Timur, merupakan sebuah kota niaga yang penting. Peran Surabaya yang strategis dalam bidang perniagaan ini berdampak pada tingginya arus pergerakan barang dan orang di Surabaya, salah satunya di koridor Tandes – Benowo. Koridor Jalan Tandes hingga Benowo merupakan salah satu akses utama dari kawasan Surabaya Barat menuju pusat kota dan sebaliknya. Oleh karenanya bermacam jenis kendaraan mulai dari kendaraan kecil hingga berat turut memadati koridor ini hingga menyebabkan kemacetan lalu lintas, terutama pada jam puncak [3]. Kemacetan di koridor jalan ini tentunya menyumbang polusi udara dalam jumlah yang tidak sedikit, utamanya gas karbon dioksida. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, polutan udara terutama gas karbon dioksida banyak menimbulkan dampak negatif diantaranya menyebabkan kualitas udara kota yang kurang baik, menimbulkan berbagai penyakit bagi kesehatan terutama pada organ pernapasan, menyebabkan pemanasan kawasan serta lebih jauh lagi turut berkontribusi dalam pemanasan global. Maka dari itu, diperlukan sebuah upaya untuk menyerap gas CO₂ dari kendaraan bermotor agar dampak buruk dari gas CO₂ dapat diminimalisasi.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini berupaya untuk menganalisa kebutuhan penyediaan ruang terbuka hijau (RTH) minimal untuk menyerap emisi karbon dioksida yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor di koridor Jalan Tandes hingga Benowo Kota Surabaya.

II. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, pendekatan yang digunakan adalah pendekatan rasionalistik, yaitu pendekatan penelitian yang bersumber pada fakta empiri dan didukung teori. Metode analisa dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif (perhitungan matematis). Metode kuantitatif dengan menggunakan perhitungan matematis digunakan untuk mengetahui jumlah emisi karbon dioksida yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor (perhitungan ini dibantu oleh perangkat lunak Mobilev; *Road Traffic Exhaust Emission Calculation Model*). Kemudian, metode kuantitatif juga digunakan untuk menghitung kebutuhan RTH minimal untuk menyerap emisi karbon dioksida tersebut.

Metode pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan dua cara, yaitu; survei primer dan survei sekunder/instansional. Survei primer digunakan untuk menghitung Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) di lokasi studi dengan menggunakan *traffic counting*. Kegiatan *traffic counting* dilaksanakan mengambil pada hari kerja (kamis) pada jam puncak (pukul 06.00 – 07.00 pagi). Sedangkan survei sekunder digunakan untuk memperoleh data seputar RTH di wilayah studi, yang berasal dari instansi pemerintah, seperti misalnya; Badan Perencanaan dan Pembangunan Kota (Bappeko) Surabaya dan Dinas Kebersihan dan Pertamanan (DKP) Kota Surabaya.

III. HASIL DAN DISKUSI

A. Menghitung Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) di Koridor Jalan Tandes Hingga Benowo

Untuk mengetahui jumlah emisi CO₂ yang ada di koridor studi, perlu dilakukan perhitungan jumlah kendaraan terlebih dahulu. Perhitungan jumlah kendaraan ini nantinya akan digunakan menjadi salah satu bahan dalam menghitung emisi CO₂ di wilayah studi.

Pelaksanaan perhitungan jumlah kendaraan di wilayah studi menggunakan metode *traffic counting*. Survei *traffic counting* dilakukan mengambil pada jam puncak supaya beban emisi yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor adalah beban emisi yang maksimal. Berdasarkan data dari Dinas Perhubungan Kota Surabaya pada tahun 2015, jam puncak di koridor Tandes hingga Benowo adalah pada hari kerja (*weekdays*), pada pukul 06.00 – 07.00 pagi, dimana jam sibuk ini merupakan waktu bagi siswa yang berangkat ke sekolah dan pegawai yang akan berangkat ke kantor.

Dalam pelaksanaan *traffic counting*, koridor Tandes hingga Benowo yang total panjangnya adalah 8100 meter dibagi menjadi 2 bagian, yaitu Ruas Jalan Bagian I sepanjang 1500 meter dan Ruas Jalan Bagian II sepanjang 6600 meter. Pembagian ruas jalan dilakukan sedemikian rupa dikarenakan terdapat persimpangan Manukan yang memiliki dampak signifikan terhadap arus keluar masuk kendaraan pada koridor Tandes – Benowo Surabaya. Hasil survei *traffic counting* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1
Hasil Perhitungan *Traffic Counting* di Koridor Tandes - Benowo

Bagian Jalan I (1500 meter)	Mobil	Motor	Bis	Truk Kecil	Truk Besar
(Arah Benowo)	463	3069	8	6	0
(Arah Kota)	627	7642	12	20	0
Total	1090	10711	20	26	0

Total kendaraan pada ruas jalan Bagian I = 11847 kendaraan

Bagian Jalan II (6600 meter)	Mobil	Motor	Bis	Truk Kecil	Truk Besar
(Arah Tandes)	467	2735	8	6	0
(Arah Kota)	524	6548	0	15	0
Total	991	9283	8	21	0

Total kendaraan pada ruas jalan Bagian II = 10303 kendaraan

Sumber: Survei Primer, 2016

Berdasarkan hasil *traffic counting*, jenis kendaraan yang paling banyak melewati wilayah studi adalah berturut-turut; sepeda motor, mobil, truk kecil, bis dan truk besar. Data jumlah kendaraan ini kemudian akan digunakan sebagai bahan dalam menghitung emisi CO₂ kendaraan bermotor di wilayah studi.

B. Menghitung Emisi Gas CO₂ yang Dihasilkan Oleh Kendaraan Bermotor di Koridor Tandes - Benowo

Setelah diketahui hasil *traffic counting* di wilayah studi, data tersebut (tabel 1) digunakan dalam perhitungan emisi CO₂ kendaraan bermotor. Proses perhitungan ini dibantu oleh perangkat lunak Mobilev; *Road Traffic Exhaust Emission Calculation Model*. Perangkat lunak ini merupakan piranti yang dirancang untuk menghitung emisi kendaraan bermotor. Dalam melakukan proses perhitungan, Mobilev memerlukan beberapa *input* data, diantaranya;

- 1) Jumlah kendaraan bermotor (LHR)
- 2) Faktor emisi kendaraan bermotor
- 3) Jenis dan konsumsi bahan bakar
- 4) Kategori jalan
- 5) Posisi jalan
- 6) Jumlah arah pada jalan
- 7) Jumlah lajur
- 8) Panjang jalan
- 9) Kemiringan jalan [4].

Data-data ini diperoleh dari pelaksanaan survei *traffic counting* dan pengamatan karakteristik jalan di koridor Tandes hingga Benowo Surabaya. Hasil perhitungan emisi karbon dioksida kendaraan bermotor menggunakan perangkat lunak Mobilev di koridor Jalan Tandes hingga Benowo Surabaya dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2
Hasil Perhitungan Emisi CO₂ Menggunakan Mobilev; Road Traffic Exhaust Emission Calculation Model

Bagian Jalan	Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan (Unit)	Jumlah Emisi CO ₂ (gram/km*jam)
Bagian Jalan I (Panjang 1500 meter)	Mobil	1090	7552,65
	Truk Kecil	26	229,90
	Bis	20	966,11
	Sepeda Motor	10711	25717,36
	Total	11847 Unit	34466,02 gram
Bagian Jalan II (Panjang 6600 meter)	Mobil	991	6877,01
	Truk Kecil	21	181,95
	Bis	8	395,76
	Sepeda Motor	9283	22287,59
	Total	10303 Unit	29742,31 gram

Sumber: Hasil Analisa, 2016

Dari perhitungan menggunakan Mobilev pada tabel 2, didapat hasil bahwa jumlah emisi CO₂ yang dihasilkan adalah sebesar **34466,02 gram** pada ruas jalan Bagian I dan **29742,31 gram** pada ruas jalan Bagian II. Namun hasil perhitungan ini masih dalam tahap perhitungan timbunan emisi CO₂ per-kilometranya (belum mencakup seluruh panjang ruas jalan). Maka dari itu, untuk mendapatkan hasil timbunan emisi CO₂ dari kendaraan bermotor di sepanjang ruas wilayah studi, perlu dilakukan perkalian antara jumlah emisi CO₂ per-kilometranya dengan total panjang ruas jalan yang diteliti. Untuk memudahkan perhitungan, panjang jalan dikonversikan terlebih dahulu kedalam satuan kilometer (km) dan jumlah emisi CO₂ dikonversikan terlebih dahulu kedalam satuan kilogram (kg).

Tabel 3
Perhitungan Total Emisi CO₂ di Kendaraan Bermotor Sepanjang Ruas Jalan

Bagian Jalan	Panjang Jalan (km)	Emisi CO ₂ (kg/km*jam)	Emisi Total (kg/jam)
Bagian Jalan I	1,5	34,47	51,70
Bagian Jalan II	6,6	29,74	196,30
Total	8,1	64,21	248,00

Sumber: Hasil Analisa, 2016

Berdasarkan hasil perhitungan di tabel 3, didapat hasil bahwa total emisi yang ditimbulkan di sepanjang ruas Jalan Tandes-Benowo (sepanjang 8,1 km) adalah 248,00 kg per satu jamnya. Emisi sebesar 248,00 kg merupakan emisi maksimum pada koridor Jalan Tandes-Benowo dikarenakan hasil ini

didapat dari perhitungan *traffic counting* pada jam puncak (*peak hour*). Hasil perhitungan emisi CO₂ total ini akan digunakan sebagai bahan dalam menghitung kebutuhan penyediaan RTH di wilayah studi. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada Gambar 1

C. Menganalisis Kebutuhan Penyediaan RTH di Koridor Tandes Hingga Benowo Surabaya

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa pada Koridor Tandes hingga Benowo, dihasilkan 248,00 kg CO₂ dari kendaraan bermotor per jamnya pada saat jam puncak. Dengan jumlah CO₂ yang sedemikian rupa ini perlu dihitung kebutuhan minimal penyediaan RTH untuk menyerap emisi CO₂ tersebut. Untuk menghitung kemampuan serapan RTH terhadap CO₂, dapat dilakukan dengan cara mengalikan luas tutupan vegetasi dengan laju serapan vegetasi terhadap CO₂.

Laju serapan vegetasi dalam menyerap gas karbon dioksida bermacam-macam. Hutan yang mempunyai berbagai macam tipe tutupan vegetasi memiliki daya serap terhadap karbon dioksida yang berbeda. Tipe penutupan vegetasi tersebut berupa pohon, semak belukar, padang rumput dan sawah [5]. Daya serap berbagai macam tipe vegetasi terhadap karbon dioksida dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4
Daya Serap CO₂ Berdasarkan Jenis Tutupan Vegetasi

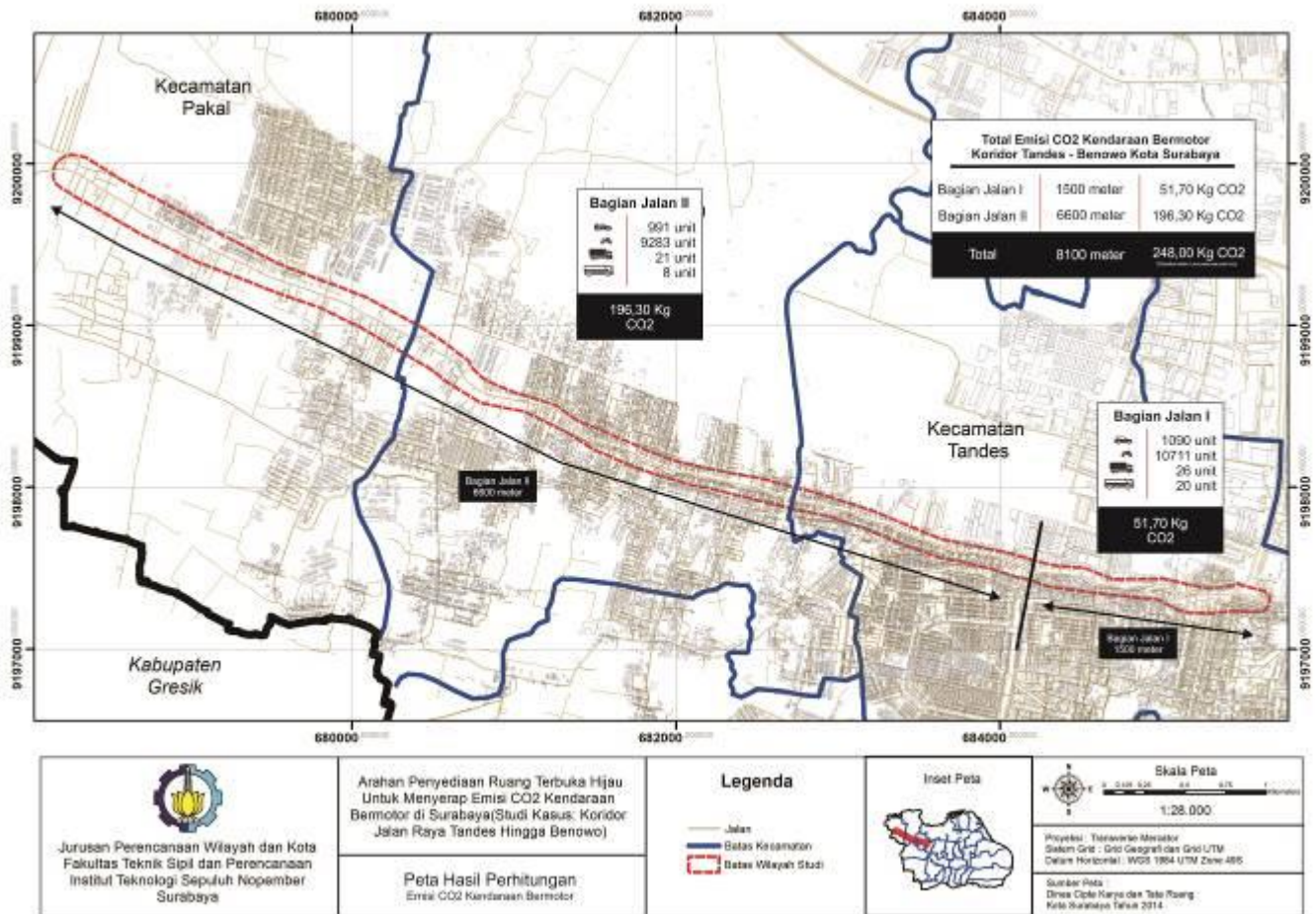
Tipe Penutupan	Daya Serap terhadap gas CO ₂ (kg/ha/jam)	Daya Serap terhadap gas CO ₂ (ton/ha/tahun)
Pohon	129,92	569,07
Semak Belukar	12,56	55
Padang Rumput	2,74	12
Sawah	2,74	12

Sumber: Prasetyo dalam Tinambunan (2006)

Berdasarkan tabel 4, diketahui bahwa jenis tutupan vegetasi dengan kemampuan penyerapan terhadap CO₂ paling besar adalah pohon, kemudian diikuti oleh semak belukar, padang rumput dan sawah.

Kondisi RTH publik eksisting di sekitar koridor Tandes hingga Benowo saat ini terdapat dua taman publik, yaitu Taman Cahaya dan Taman Pakal. Vegetasi-vegetasi berupa pepohonan dan tanaman hias pada kedua taman ini memberikan fungsi ekologis berupa penyerapan terhadap CO₂ kendaraan bermotor.

Untuk mengetahui kemampuan serapan terhadap CO₂ kendaraan bermotor dari kedua taman publik tersebut, perlu dilakukan perhitungan untuk mengetahui luasan tutupan vegetasi berupa pohon dan tanaman hiasnya. Berdasarkan hasil analisa menggunakan tools "List" pada AutoCAD, didapatkan hasil proporsi perbandingan antara tutupan vegetasi berupa pepohonan dan tanaman hias. Kemudian dari kedua jenis tutupan vegetasi ini dihitung kemampuannya dalam menyerap emisi CO₂ kendaraan bermotor yang ada, dimana 1 hektar pohon dapat menyerap 129,92 kg CO₂ per jamnya dan 1 hektar tanaman hias dapat menyerap 12,56 kg CO₂ per jamnya. Hasil perhitungan mengenai kemampuan tutupan vegetasi dalam menyerap CO₂ pada kedua taman publik yang ada dapat dilihat pada tabel 5



Gambar 1 Peta Hasil Perhitungan Emisi CO₂ Kendaraan Bermotor
 Sumber: Hasil Analisa, 2016

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 5, kedua taman publik eksisting memiliki kemampuan untuk menyerap gas karbon dioksida yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor sebesar 39,87 kg per jamnya.

Total emisi CO₂ yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor di koridor Tandes hingga Benowo adalah 248,00 kg per jamnya. Sedangkan taman publik eksisting yang ada hanya mampu menyerap emisi CO₂ sebesar 39,87 kg per jamnya, sehingga terdapat sisa sebesar 208,13 kg CO₂ yang belum mampu terserap oleh RTH publik eksisting. Maka dari itu, diperlukan penambahan RTH baru agar total emisi karbon dioksida yang ada di wilayah studi dapat terserap secara optimal.

Diperlukan perhitungan untuk memperkirakan kebutuhan minimal RTH yang harus disediakan untuk menyerap sisa 208,13 kg CO₂ yang ada. Perhitungan mengenai kebutuhan minimal penyediaan RTH baru dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 5
Total Kemampuan Penyerapan CO₂ dari Taman Cahaya dan Taman Pakal

Taman Cahaya			
Luas Total Taman Cahaya (ha)	Jenis Tutupan Vegetasi	Luas (ha)	Kemampuan Penyerapan (kg/jam)
0,46	Tutupan Pepohonan	0,230	29,88
	Tutupan Tanaman Hias	0,061	0,77
Taman Pakal			
Luas Total Taman Cahaya (ha)	Jenis Tutupan Vegetasi	Luas (ha)	Kemampuan Penyerapan (kg/jam)
0,12	Tutupan Pepohonan	0,07	9,09
	Tutupan Tanaman Hias	0,01	0,13
Total Kemampuan Penyerapan dari Kedua Taman (kg/jam)			39,87

Sumber: Hasil Analisa, 2016

Tabel 6
Kebutuhan RTH Baru Untuk Menyerap Emisi CO₂ Kendaraan Bermotor di Koridor Tandes - Benowo

Emisi CO ₂	Total Emisi CO ₂ (kg)
Total emisi CO ₂ dihasilkan	248,00
Kemampuan penyerapan CO ₂ oleh RTH eksisting	39,87
Sisa	208,13

*dikurangi

Kebutuhan Penambahan RTH Baru		
Total SisaEmisi CO ₂ (kg/jam)	Standar Daya Serap Terhadap CO ₂ (kg/ha/jam)	Kebutuhan Penambahan RTH Baru
208,13	129,92	1,60 hektar

Sumber: Hasil Analisa, 2016

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 6, dari sisa sebesar 208,13 kg emisi CO₂ kendaraan bermotor yang belum terserap oleh RTH publik eksisting, dibutuhkan penambahan 1,60 hektar RTH baru di sekitar koridor Jalan Tandes - Benowo.

IV. KESIMPULAN

Ruang Terbuka Hijau (RTH) memiliki fungsi penting dalam kehidupan di perkotaan, yaitu untuk menyerap emisi CO₂ dari kendaraan bermotor. Surabaya sebagai kota niaga memiliki arus pergerakan orang barang dan jasa yang tinggi, salah satunya di koridor Jalan Tandes – Benowo yang merupakan salah satu akses utama dari Surabaya barat ke pusat kota dan sebaliknya sehingga seringkali jalan ini ramai dipadati oleh berbagai jenis kendaraan bermotor. Lalu lalang kendaraan bermotor ini menimbulkan akumulasi emisi CO₂ yang tinggi dan menyebabkan berbagai kerugian baik bagi kesehatan manusia maupun lingkungan. Maka dari itu, studi ini memiliki tujuan untuk menganalisis kebutuhan penyediaan RTH guna menyerap emisi CO₂ kendaraan bermotor di kawasan studi. Setelah dilakukan proses analisa dan pembahasan, adapun kesimpulan dari hasil studi ini adalah;

- A. Berdasarkan survei *traffic counting* pada jam puncak, jumlah LHR di koridor studi adalah 11847 kendaraan pada ruas jalan bagian I dan 10303 kendaraan pada ruas jalan bagian II. Ruas jalan bagian I dan II memiliki panjang masing-masing 1500 m dan 6600 m. Total seluruh ruas jalan yang diteliti adalah 8100 m.
- B. Berdasarkan perhitungan menggunakan software Mobilev, jumlah emisi CO₂ total yang dihasilkan oleh kendaraan yang melintasi koridor Tandes-Benowo adalah sebesar 248,00 kg per-jam (pada jam puncaknya).
- C. Berdasarkan perhitungan, dua taman publik eksisting; Taman Cahaya dan Taman Pakal di koridor Tandes – Benowo mampu menyerap sebesar 39,87 kg CO₂ per jamnya. Terdapat sisa 208,13 kg CO₂ dari kendaraan bermotor yang belum bisa terserap oleh taman eksisting dan maka dari itu diperlukan penambahan RTH baru.
- D. Dari 208,13 kg CO₂ yang belum terserap, dibutuhkan penambahan 1,60 hektar RTH baru di koridor studi.

Kedepannya, diperlukan identifikasi lahan-lahan potensial diutamakan lahan milik Pemerintah Kota Surabaya- yang ada di sekitar koridor Jalan Tandes hingga Benowo untuk pengembangan RTH baru. Dengan adanya penambahan RTH baru tersebut, diharapkan emisi CO₂ kendaraan bermotor yang dihasilkan dapat terserap secara lebih optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis A.M. mengucapkan terimakasih banyak kepada Ibu Rulli Pratiwi Setiawan, ST., MSc. yang telah membimbing penulis hingga akhirnya penelitian ini dapat terselesaikan. Selain itu, penulis juga ingin mengucapkan terimakasih pada Yayasan Karya Salemba Empat dan PT Pembangunan Jaya yang telah memberi beasiswa kepada penulis selama kuliah, sehingga kegiatan perkuliahan penulis dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Pekerjaan Umum. 2008. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 5 Tahun 2008 : Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan RTH di Kawasan Perkotaan..* Jakarta : Kementerian PU
- [2] IPCC. 2005. *Greenhouse Gas Inventory Reference Manual*. London : IPCC WGI Technical Support Unit, Hardley Center, Meteorology Office
- [3] Rini, T. S., “ Kebijakan Sistem Transportasi Kota Surabaya Dalam Rangka Pengendalian Pencemaran Udara Area Transportasi,” *Jurnal Rekayasa Perencanaan*, Vol. 1 (2005, Feb.) 13-14.
- [4] Tim Kerja Inventarisasi Emisi. 2013. *Panduan Mobilev 3.0; Road Traffic Exhaust Emission Calculation Model*. Solo: Tim Kerja Inventarisasi Emisi.
- [5] Tinambunan, R. 2006. *Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau di Kota Pekanbaru*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.